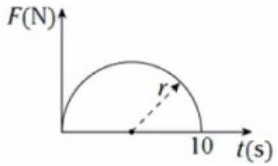
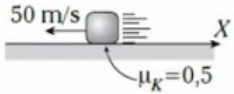
DOMICILIARIA 13

En el instante mostrado se aplica al bloque de 1 kg una fuerza horizontal hacia la izquierda y que varía con el tiempo según la gráfica adjunta. Determine la rapidez que adquiere, en metros por segundo, en el instante que F toma su valor máximo.





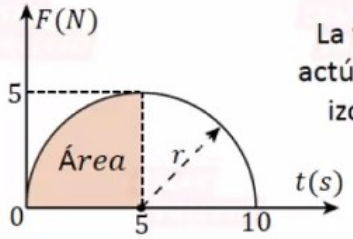
A) $\frac{25\pi+100}{4}$ B) $\frac{14\pi-40}{5}$ C) $\frac{16\pi-37}{7}$

D) $\frac{10\pi-18}{7}$ E) $\frac{18\pi-10}{9}$

RESOLUCIÓN

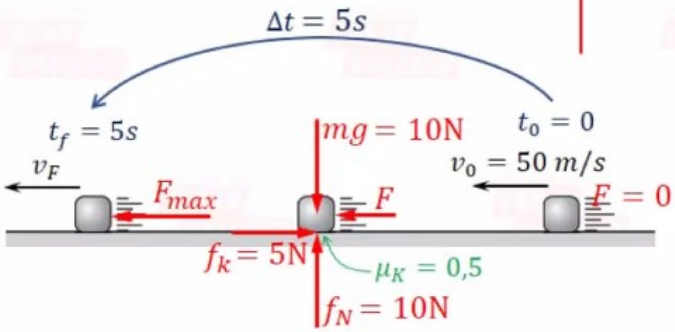
Nos piden: v_F

De acuerdo con la grafica:



La fuerza F actúa hacia la izquierda

Se tiene el siguiente movimiento:



Aplicando la relación:

$$\vec{I}_R = \Delta\vec{p}$$

Se tiene:

$$\vec{I}_F + \vec{I}_{f_k} = m\vec{v}_f - m\vec{v}_0$$

$$Área + \vec{f}_k\Delta t = m\vec{v}_f - m\vec{v}_0$$

$$-\frac{\pi(5)^2}{4} + (+5)(5) = (1)\vec{v}_f - (1)(-50)$$

$$-\frac{25\pi}{4} - 25 = \vec{v}_f$$

$$\vec{v}_f = -\left(\frac{25\pi+100}{4}\right)$$

$$v_f = \frac{25\pi+100}{4}$$

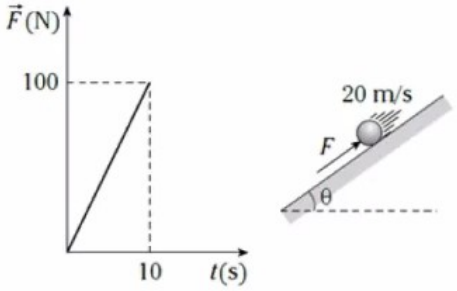
CLAVE: A

Grabando

FÍSICA CICLO REPASO UNI

DOMICILIARIA 14

La esfera desciende por el plano inclinado liso. A partir del instante mostrado, se aplica una fuerza ($\vec{F}$) cuyo módulo depende del tiempo según la gráfica adjunta. Determine luego de cuánto tiempo la esfera adquiere una rapidez igual a cero. (m_{esfera}=3 kg; senθ=2/3; g=10 m/s^2).

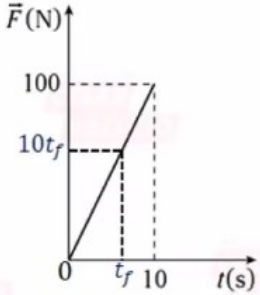


A) 3 s B) 5 s C) 6 s
D) 7 s E) 8 s

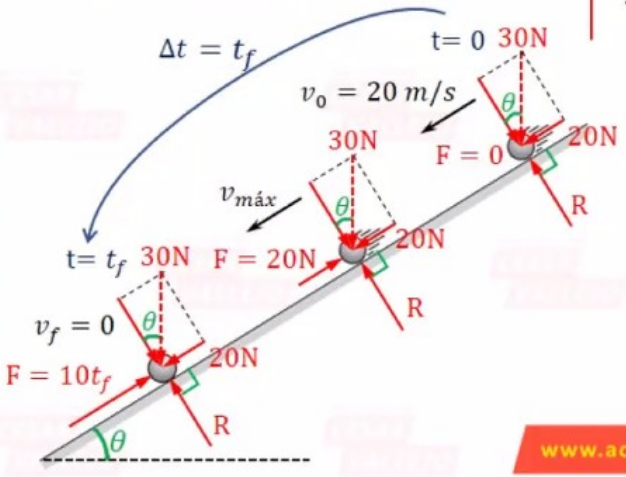
RESOLUCIÓN

Nos piden: $\Delta t = t_f$

De acuerdo con la grafica:



Se tiene el siguiente movimiento:



Aplicando la relación:

$$\vec{I}_R = \Delta\vec{p}$$

$$\vec{I}_{20N} + \vec{I}_F = m\vec{v}_f - m\vec{v}_0$$

$$-20t_f + \left(\frac{0 + 10t_f}{2}\right) t_f = 0 - 3(-20)$$

$$-20t_f + 5t_f^2 = 60$$

Simplificando y ordenando:

$$t_f^2 - 4t_f - 12 = 0$$

t_f −6
t_f 2

$$t_f = 6\ s$$

CLAVE: C

www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

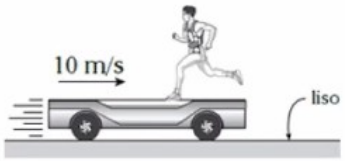
Grabando

FÍSICA CICLO REPASO UNI

DOMICILIARIA 15

Si a partir del instante mostrado el hombre empieza a correr sobre el coche con $-6\hat{i}$ (m/s) respecto del coche, ¿cuál es la rapidez del hombre respecto del piso? (m_{hombre}=50 kg; m_{coche}=100 kg).

A) 6 m/s
B) 10 m/s
C) 11 m/s
D) 12 m/s
E) 13 m/s

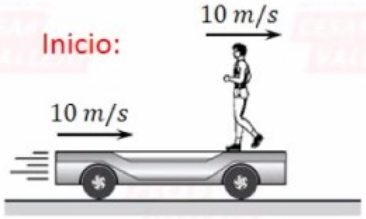


RESOLUCIÓN

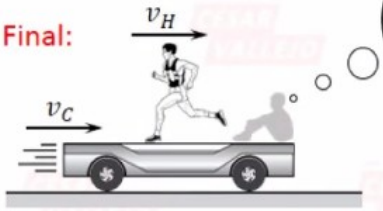
Nos piden: v_H

De acuerdo al enunciado se tiene:

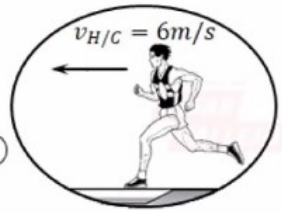
Inicio:



Final:



Respecto del coche



Como: $\vec{v}_{H/C} = -6m/s$

$\Rightarrow \vec{v}_H - \vec{v}_C = -6 \ \ldots(I)$

Para el sistema persona-coche: $\vec{F}_R = 0$

⇨ La $\vec{p}_{sist}$ se conserva.

$$\vec{p}_{0(sist)} = \vec{p}_{f(sist)}$$

$$m_{sist}\vec{v}_{0(sist)} = m_C\ \vec{v}_C + m_H\vec{v}_H$$

$$150(10) = 100\ \vec{v}_C + 50\ \vec{v}_H$$

$$2\vec{v}_C + \vec{v}_H = 30 \ \ldots(II)$$

Restando $(II) - (I)$:

$$3\vec{v}_C = 36$$

$$\vec{v}_C = 12\ m/s$$

Reemplazando en (I):

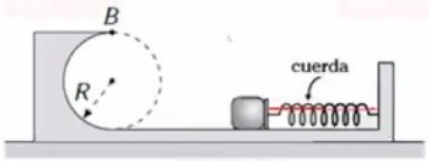
$$\vec{v}_H = 6\ m/s$$

$$\boxed{v_H = 6\ m/s}$$ CLAVE: A

Grabando
Usted está viendo la pantalla de FRANCISCO EMILIANO HARO SANCHE...
Ver Opciones

DOMICILIARIA 16

El sistema inicialmente se encuentra en reposo con el bloque de masa 60 g sobre la plataforma de 200 g y el resorte se encuentra comprimido 10 cm. Si cortamos la cuerda, el bloque abandona la plataforma en el punto B. Halle la rapidez del bloque al pasar por el punto B, desprecie todo rozamiento.
$(K = 1260N/m; R = 2m; g = 10\ m/s^2)$

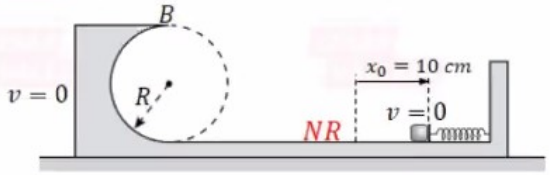


A) 6 m/s B) 4 m/s C) 2 m/s
D) 8 m/s E) 10 m/s

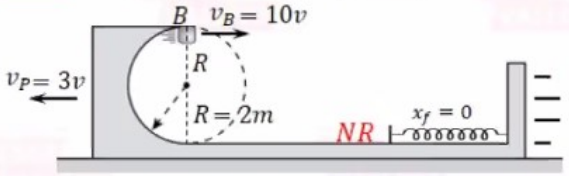
RESOLUCIÓN

Nos piden: v_B

Inicio: antes de cortar la cuerda



Final: cuando el bloque pasa por el punto B



Para el sistema (plataforma-bloque) la fuerza resultante en la horizontal es nula en todo el movimiento.
⇨ La cantidad de movimiento del sistema en la horizontal se conserva.
Dado que la cantidad de movimiento inicial es nula, en todo instante sus velocidades deben ser contrarias y de módulos inversamente proporcionales a sus masas.

$$m_B = 60g = 3m$$
$$m_P = 200g = 10m$$

Como se desprecia todo rozamiento y para el sistema la única fuerza que realiza trabajo es la fuerza de gravedad del bloque ⇨ la energía mecánica del sistema se conserva.

$$EM_0 = EM_F$$
$$\frac{1}{2}Kx_0^2 = \frac{1}{2}m_P v_P^2 + \frac{1}{2}m_B v_B^2 + m_B g(2R)$$
$$\frac{1}{2}(1260)(0{,}1)^2 = \frac{1}{2}(0{,}2)(3v)^2 + \frac{1}{2}(0{,}06)(10v)^2 + 0{,}06\ (10)(4)$$

Resolviendo: $v = 1m/s$

⇨ $\boxed{v_B = 10\ m/s}$ **CLAVE: E**

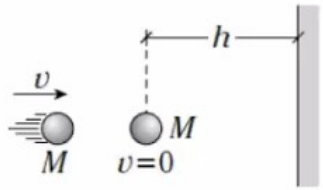
www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

Grabando

FÍSICA CICLO REPASO UNI

PROBLEMA 17

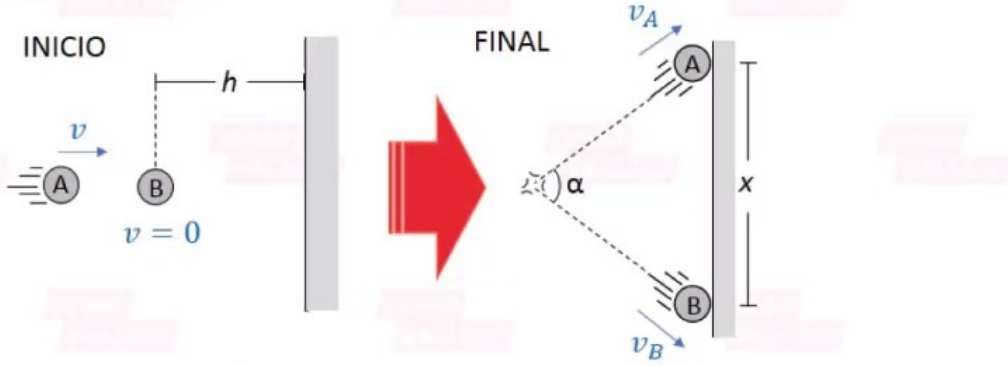
Si luego del choque elástico oblicuo, las esferas impactan en la pared. Determine la mínima separación entre los puntos de impacto, si se mueven sobre un piso liso.



A) $\frac{h}{2}$ B) h C) $2h$

D) $\frac{3h}{2}$ E) $2{,}5h$

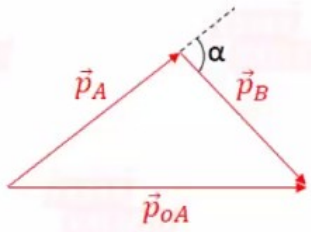
RESOLUCIÓN: Piden *x* mínimo.



De: $\vec{p}_{o(sist)} = \vec{p}_{F(sist)}$

$\vec{p}_{o(A)} + \vec{p}_{o(B)} = \vec{p}_{F(A)} + \vec{p}_{F(B)}$

$\vec{p}_{oA} = \vec{p}_A + \vec{p}_B$



Como el choque es elástico:

$$Ec_o(sist) = Ec_F(sist)$$

$$\frac{Mv^2}{2} = \frac{Mv_A^2}{2} + \frac{Mv_B^2}{2}$$

Multiplicando por *M*:

$$M^2v^2 = M^2v_A^2 + M^2v_B^2$$

$$M^2v^2 = M^2v_A^2 + M^2v_B^2$$

$$p_{oA}^2 = p_A^2 + p_B^2$$

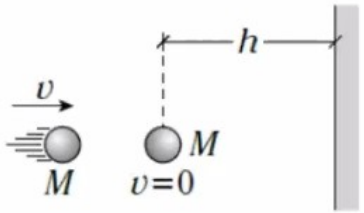
Cumplen el teorema de Pitágoras:

➡ α = 90°

www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

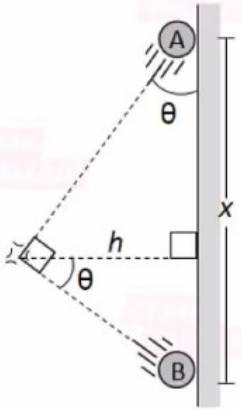
Grabando

Si luego del choque elástico oblicuo, las esferas impactan en la pared. Determine la mínima separación entre los puntos de impacto, si se mueven sobre un piso liso.



A) $\frac{h}{2}$ B) h C) $2h$

D) $\frac{3h}{2}$ E) $2{,}5h$



Del gráfico:

$$x = h\tan\theta + h\cot\theta$$

$$x = h\left(\frac{sen\theta}{cos\theta} + \frac{cos\theta}{sen\theta}\right)$$

$$x = h\left(\frac{\text{sen}^2\,\theta + \cos^2\theta}{sen\theta cos\theta}\right)$$

$$x = h\left(\frac{2}{2sen\theta cos\theta}\right)$$

$$x = \frac{2h}{sen2\theta}$$

x será mínimo cuando sen2θ = 1:

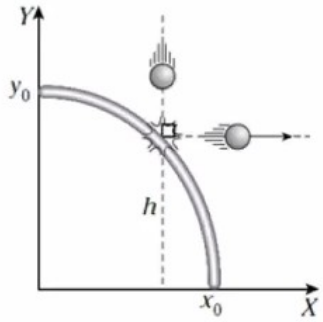
$x_{min} = 2h$ **CLAVE: C**

Grabando

FÍSICA CICLO REPASO UNI

PROBLEMA 18

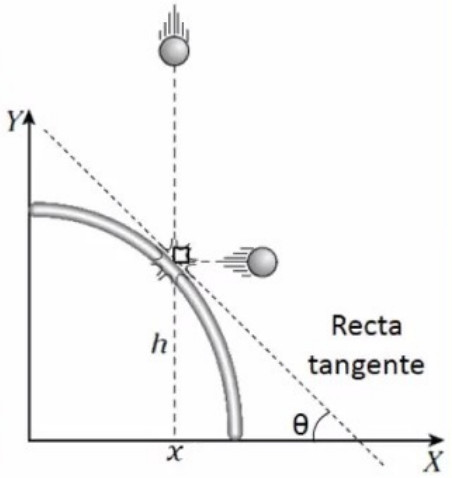
Una pequeña esfera cae verticalmente sobre una varilla rígida de forma elíptica $9x^2+4y^2 = 36$. Determine h para que la esfera rebote horizontalmente, tal como se muestra en la gráfica. Considere una varilla lisa y e = 0,5.



A) $2\sqrt{2}$m B) 2,71m C) 1,37m

D) $\sqrt{44}$m E) 5,42m

RESOLUCIÓN: Nos piden *h*.



De: $9x^2 + 4y^2 = 36$ .....(I)

Derivando la ecuación:

$$18xdx + 8ydy = 0$$

$$\Rightarrow 9x = -4y\frac{dy}{dx}$$

Del gráfico: $\frac{dy}{dx} = -tan\theta$

$$\Rightarrow x = \frac{4}{9}ytan\theta$$

En (I): $9\left(\frac{4}{9}ytan\theta\right)^2 + 4y^2 = 36$

$$\left(\frac{16\tan^2\theta}{9} + 4\right)y^2 = 36$$

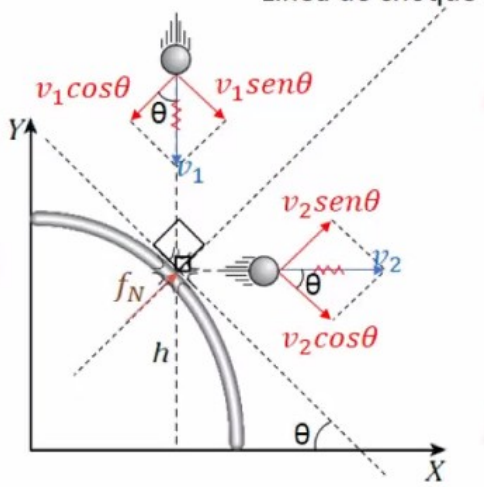
Para el punto de impacto

$$\left(\frac{16\tan^2\theta}{9} + 4\right)h^2 = 36 \quad .....(\alpha)$$

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

Grabando

Línea de choque



En la línea de choque:

$$e = \frac{v_{DCH}}{v_{ACH}} \Rightarrow 0{,}5 = \frac{v_2 sen\theta}{v_1 cos\theta}$$

$$v_1 = 2v_2 tan\theta \ .....(II)$$

En la línea tangente:

$$\vec{p}_{o(sist)} = \vec{p}_{F(sist)}$$

$$v_1 sen\theta = v_2 cos\theta$$

$$v_1 tan\theta = v_2 \ .....(III)$$

(II) ÷ (III)

$$\frac{1}{tan\theta} = 2tan\theta$$

$$tan\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

En (α): $\left(\frac{16(1/\sqrt{2})^2}{9} + 4\right)h^2 = 36$

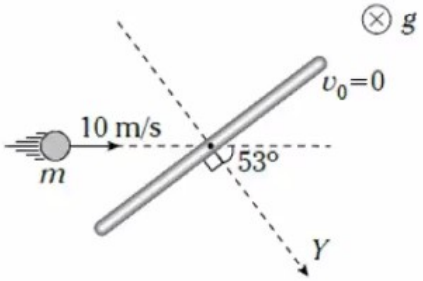
$h = 2{,}71\text{m}$ **CLAVE: B**

Grabando

FÍSICA CICLO REPASO UNI

PROBLEMA 19

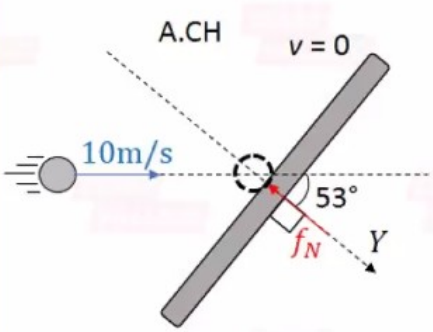
En el gráfico se muestra una esfera de masa m se desliza por una superficie horizontal con una rapidez de 10m/s. Al impactar con una barra homogénea de masa $2m$,justo en su CM, la esfera rebota experimentando una rapidez mínima y la barra se desplaza a lo largo del eje Y. Determine la rapidez de la barra y de la esfera luego del impacto.



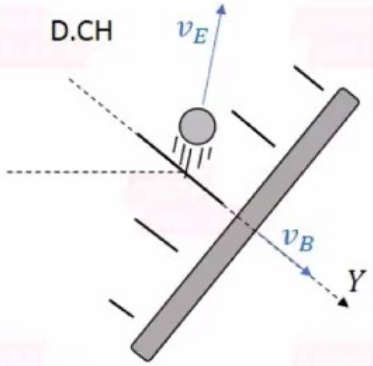
A) 2m/s; 6m/s B) 3m/s; 8m/s C) 3m/s; 6m/s
D) 6m/s; 6m/s E) 6m/s; 8m/s

RESOLUCIÓN:

Nos piden la rapidez de cada cuerpo después del choque.

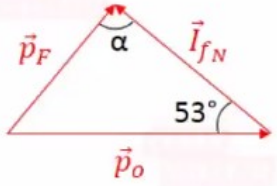


Como la barra se desplaza en dirección deleje Y, entonces la fuerza de reacción es perpendicular a las superficies en contacto.



Para la esfera: $\vec{I}_{RES} = \vec{p}_F - \vec{p}_o$

$$\vec{I}_{f_N} = \vec{p}_F - \vec{p}_o$$



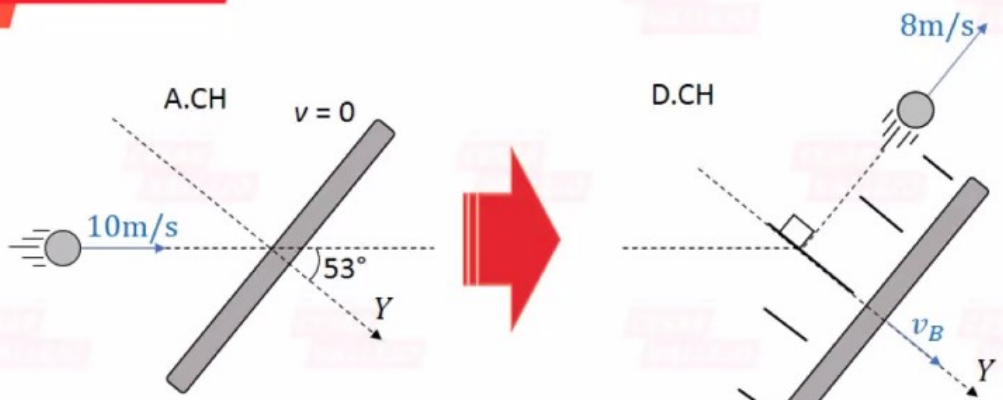
Para que la $\vec{p}_F$ sea mínima α =90°.

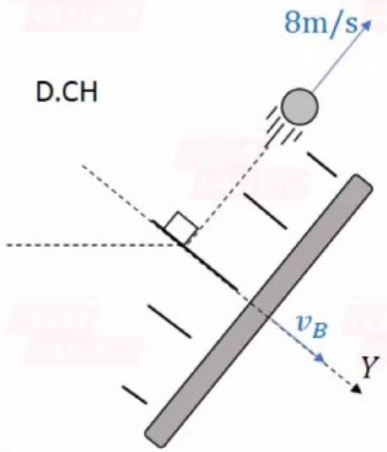
$$\frac{p_F}{4} = \frac{p_o}{5} \Rightarrow \frac{mv_F}{4} = \frac{m(10)}{5}$$

$$v_F = 8\text{m/s}$$

www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

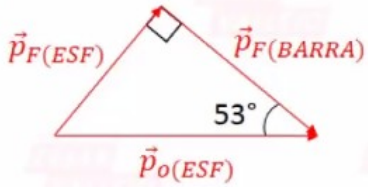
Grabando
Usted está viendo la pantalla de FRANCISCO EMILIANO HARO SANCHE...
Ver Opciones





Para el sistema: $\vec{p}_{o(sist)} = \vec{p}_{F(sist)}$

$$\vec{p}_{o(ESF)} + \vec{p}_{o(BARRA)} = \vec{p}_{F(ESF)} + \vec{p}_{F(BARRA)}$$



$$\frac{p_{F(BARRA)}}{3} = \frac{p_{o(ESF)}}{5}$$

$$\frac{mv_B}{3} = \frac{m(10)}{5}$$

$$v_B = 6\text{m/s}$$

$6m/s; 8m/s$

CLAVE: E

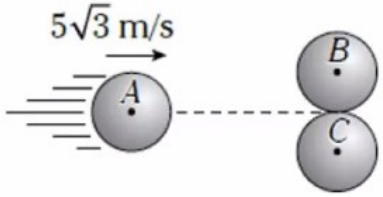
www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

Cancelar silenciar ahora
Iniciar video
86 Participantes
Chat
Compartir pantalla
Reacciones
Salir

Grabando
Usted está viendo la pantalla de FRANCISCO EMILIANO HARO SANCHE...
Ver Opciones

PROBLEMA 20

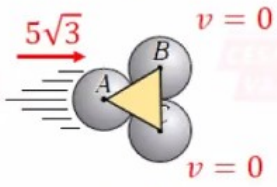
Se muestran 3 esferas idénticas ubicadas sobre un plano horizontal liso. Si las esferas (B) y (C) están en reposo, calcule la rapidez de (A) luego del choque elástico.



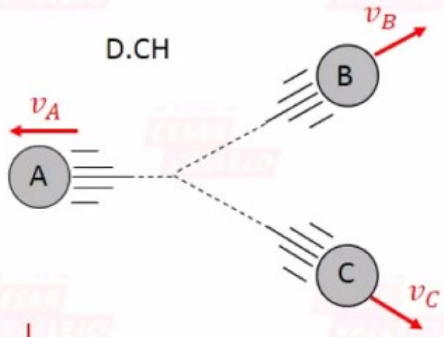
A) 3m/s B) $\sqrt{3}$m/s C) $2\sqrt{3}$m/s
D) 6m/s E) 4m/s

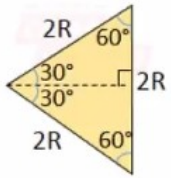
RESOLUCIÓN: Nos piden v_A

A.CH



D.CH



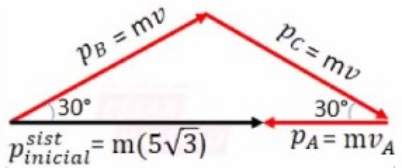


Por la simetría del movimiento podemos afirmar que:

$$v_B = v_C = v$$

Por conservación en la cantidad de movimiento del sistema:

$$p^{sist}_{inicial} = p^{sist}_{final}$$



$$mv\sqrt{3}$$

$$m5\sqrt{3} + mv_A = mv\sqrt{3}$$

$$5 + \frac{v_A\sqrt{3}}{3} = v \quad \text{.....(I)}$$

Grabando

Por ser un choque elástico la energía mecánica del sistema se conserva.

$$EM^{sist}_{inicial} = EM^{sist}_{final}$$

$$\frac{m(5\sqrt{3})^2}{2} = \frac{mv_A^2}{2} + \frac{mv^2}{2} + \frac{mv^2}{2}$$

$$75 = v_A^2 + 2v^2$$

De (I): $$75 = v_A^2 + 2\left(5 + \frac{v_A\sqrt{3}}{3}\right)^2$$

$$75 = v_A^2 + 50 + \frac{20\sqrt{3}v_A}{3} + \frac{2v_A^2}{3}$$

$$0 = 5v_A^2 + 20\sqrt{3}v_A - 75$$

$$0 = v_A^2 + 4\sqrt{3}v_A - 15$$

$$v_A = \sqrt{3}\,\text{m/s}$$ **CLAVE: B**